МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РОБОТОТЕХНІКИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Анатолій ТКАЧУК
«28» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Автоматизовані вимірювальні комплекси»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
спеціальність – 176 Мікро- та наносистемна техніка
освітня програма – Мікро- та наносистемна техніка

Кафедра автоматизації та безпілотних систем

Силабус склав(ла) v.denysiuk@lntu.edu.ua кафедри автоматизації та безпілотних систем, к.т.н., доцент Віктор ДЕНИСЮК

Силабус затверджений на засіданні кафедри автоматизації та безпілотних систем, протокол № 1а від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Лариса ГУМЕНЮК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Мікро- та наносистемна техніка», протокол № 1 від «26» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Мікро- та наносистемна техніка» к.т.н. Віталій ПТАШЕНЧУК

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/182

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Автоматизовані вимірювальні комплекси»

Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Галузь знань / Спеціальність	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації / 176 Мікро- та наносистемна техніка
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	вибіркова
Мова викладання	українська
Обсяг	5 кредитів ECTS / 150 годин
Форма контролю	залік
Викладач(і)	к.т.н., доцент Віктор ДЕНИСЮК електронна пошта: v.denysiuk@lntu.edu.ua

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Вивчення загальних принципів і тенденцій розвитку сучасної автоматизації, засвоєння автоматизованих методів вимірювання, принципів побудови та застосування приладів і комплексів автоматизованого контролю у промисловості.

Завдання: Формування у студентів вміння вибирати та використовувати автоматизовані вимірювальні засоби у залежності до конкретних виробничих умов, проводити їх градуювання та повірку, визначати основні характеристики, розраховувати необхідні показники вимірювальних засобів, розробляти схеми нестандартних вимірювальних засобів.

Пререквізити: Фізика, теорія планування та проведення експерименту, теорія електричних кіл та сигналів, технічне креслення, електротехнічні та конструкційні матеріали, основи електроніки та схемотехніка, взаємозамінність, стандартизація та управління якістю, метрологічне забезпечення виробництва, оптоелектронні пристрої, контрольно-вимірювальні прилади.

2. Компетентності

СК01 — Здатність розв’язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.

СК02 — Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**СК**
Змістовий модуль 1. Системи автоматизованого контролю та їх метрологічне забезпечення точності								
1	Тема 1. Призначення та основні характеристики автоматизованих вимірювальних комплексів.	2/0,25		6/10	8/10,25	МН1, МН4, МН6	МО2	СК01
2	Тема 2. Елементи систем автоматизованого контролю	2/0,25	16/2,5	6/10	24/12,75	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2	СК02, СК01

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін./ лаб** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**СК**
3	Тема 3. Операційні системи активного контролю	2/0,25	4/1	6/10	12/11,25	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2	СК01
4	Тема 4. Автоматичні підналагоджувальні системи	2/0,25	2/0,5	6/10	10/10,75	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2	СК01, СК02
5	Тема 5. Методи застосування систем автоматизованого контролю	2/0,5		6/10	8/10,5	МН1, МН4, МН6	МО2	СК01
6	Тема 6. Метрологічні та технологічні основи точності автоматичного контролю розмірів	2/0,5		6/10	8/10,5	МН1, МН4, МН6	МО2	СК01, СК02
7	Тема 7. Самоналаштовуваль-ні системи активного контролю розмірів	2/0,5		6/10	8/10,5	МН1, МН4, МН6	МО2	СК01
8	Тема 8. Лазерні системи активного контролю	2/0,5		6/10	8/10,5	МН1, МН4, МН6	МО2, МО4	СК01, СК02
Змістовий модуль 2. Координатно-вимірювальні машини, роботизовані вимірювальні комплекси та контрольно-сортувальні автомати								
9	Тема 9. Системи активного контролю в гнучких виробничих системах	2/0,5		7/10	9/10,5	МН1, МН4, МН6	МО2	СК01
10	Тема 10. Координатно-вимірювальні машини та багатомірні пристрої	2/0,5	2/0,5	7/10	11/11	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2	СК01, СК02
11	Тема 11. Вимірювальні роботи та робототехнічні комплекси	2/0,5	2/0,5	7/10	11/11	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2	СК01
12	Тема 12. Продуктивність автоматичних засобів вимірювання	2/0,5		7/10	9/10,5	МН1, МН4, МН6	МО2	СК01
13	Тема 13. Автоматичні вимірювальні машини і контрольно-сортувальні автомати	4/0,5	4/1	7/9	15/10,5	МН1, МН2, МН4, МН6	МО2	СК01
14	Тема 14. Повірка та надійність автоматизованих вимірювальних комплексів	2/0,5		7/9	9/9,5	МН1, МН4, МН6	МО2, МО4, МО9	СК01, СК02
	Разом	**30/6**	**30/6**	**90/138**	**150/150**			

Легенда: СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду

наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН4 — робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).

Методи оцінювання: МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування; МО9 — залік.

4. Цілі сталого розвитку

ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура

5. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

6. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (50 %) + модульний контроль (50 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

7. Зміст тем

Тема 1. Призначення та основні характеристики автоматизованих вимірювальних комплексів.

Основні терміни та визначення. Поєднання функцій контролю з автоматичним керуванням. Роль і місце автоматизованих вимірювальних комплексів у виробничому процесі. Роль автоматичних засобів контролю в машино- і приладобудуванні. Класифікація приладів автоматичного контролю. Принципи забезпечення точності лінійних вимірювань. Критерії вибору автоматизованих засобів вимірювання.

Тема 2. Елементи систем автоматизованого контролю

Класифікація та призначення елементів систем. Стандартизація та уніфікація елементів систем. Вимірювально-перетворюючі елементи. Електроконтактні вимірювальні перетворювачі. Індуктивні вимірювальні перетворювачі. Пневматичні вимірювальні перетворювачі.

Тема 3. Операційні системи активного контролю

Підсилювачі сигналів. Використання операційних підсилювачів. Виконавчі пристрої. Дискретні елементи. Приводні електричні двигуни.

Тема 4. Автоматичні підналагоджувальні системи

Призначення та класифікація систем активного контролю. Методи контролю і структурна побудова систем управління точністю оброблення. Первинні перетворювачі і вимірювальна оснастка. Особливості побудови кінематичних схем вимірювальних перетворювачів. Пристрої формування команд управління. Вимірювальні схеми пневматичних приладів. Вимірювальні схеми індуктивних приладів. Підсилювальні, виконавчі та допоміжні пристрої управляючих приладів.

Тема 5. Методи застосування систем автоматизованого контролю

Системи автоматичного підналагодження. Виносний контроль розмірів. Системи активного контролю для спряженого оброблення деталей. Комбіновані системи контролю.

Тема 6. Метрологічні та технологічні основи точності автоматичного контролю розмірів

Характеристика похибок розмірів. Критерії оцінки похибок розмірів. Визначення похибок контролю в процесі оброблення. Побудова схем налагодження. Аналіз точності

підналагоджувальних систем. Підналагодження за однією деталлю.

Тема 7. Самоналаштовуваль-ні системи активного контролю розмірів

Групи самоналагоджувальних систем. Двоступеневі системи активного контролю. Самоналагоджувальний прилад активного контролю з еталоном. Комбіновані системи.

Тема 8. Лазерні системи активного контролю

Напрями застосування лазерних систем активного контролю. Класифікація лазерних методів для лінійних вимірювань. Лазерні системи з поздовжнім і поперечним наведеннями.

Тема 9. Системи активного контролю в гнучких виробничих системах

Структура і принципи функціонування систем контролю та діагностування. Принципи, методи і засоби контролю ріжучого інструменту, заготовок і деталей.

Тема 10. Координатно-вимірювальні машини та багатомірні пристрої

Координатно-вимірювальні машини. Контроль похибок переміщень робочих органів вимірювальних машин. Багатомірні пристрої та прилади.

Тема 11. Вимірювальні роботи та робототехнічні комплекси

Робот, маніпулятор – основні поняття і визначення. Призначення вимірювальних роботів. Схеми і конструкції вимірювальних роботів. Робототехнічні комплекси у автоматизованих виробництвах.

Тема 12. Продуктивність автоматичних засобів вимірювання

Циклограми роботи автоматичних засобів. Пристрої управління циклом роботи. Порівняння архітектури мікропроцесорів. Узгодження навантажень виконавчих елементів.

Тема 13. Автоматичні вимірювальні машини і контрольно-сортувальні автомати

Призначення та область застосування автоматичних вимірювальних машин і контрольно-сортувальних автоматів. Структурні схеми. Контрольні пристрої. Пристрої оброблення вимірювальної інформації. Транспортуючі пристрої автоматичних вимірювальних машин і контрольно-сортувальних автоматів, конвеєри, мікроліфти. Орієнтатори, накоплювачі деталей. Сортувальні та допоміжні пристрої. Аналізатори і коректори стаціонарності потоку.

Тема 14. Повірка та надійність автоматизованих вимірювальних комплексів

Методики повірки автоматичних вимірювальних машин і контрольно-сортувальних автоматів. Забезпечення надійності автоматизованих вимірювальних комплексів. Методика випробування і калібрування приладів активного контролю.

8. Опис ІЗ/КПІЗ

Не передбачено навчальним планом.

9. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно

обґрунтовувати висновки.

10. Література

І. Навчально-методичні матеріали та розробки

Праці автора силабуса:

1. Автоматизовані вимірювальні комплекси: метод. вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації спец. 176 Мікро- та наносистемна техніка денної та заоч. форм навч. / уклад. В. Ю. Денисюк. Луцьк: ЛНТУ, 2026. 76 с. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/6457

2. Автоматизовані вимірювальні комплекси: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Мікро- та наносистемна техніка» галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації спец. 176 Мікро- та наносистемна техніка денної та заоч. форм навч. / уклад. В. Ю. Денисюк. Луцьк: ЛНТУ, 2026. 120 с. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/6456

Праці інших авторів:

3. Іванов В. О., Дегтярьов І. М. Технологічні основи гнучких автоматизованих виробництв: навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2022. 203 с.

4. Єремєєв І. С., Кисельов В. Б. Автоматизовані системи управління технологічними процесами: навч. посіб. Одеса: Олді+, 2022. 324 с.

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

5. Денисюк В. Ю. Методологія оцінювання точності блоків інформаційно-вимірювальних систем на основі аналітико-ймовірнісного прогнозування. 2025. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3788

6. Ptachenchuk V., Denysiuk V., Lapchenko Y., Symoniuk V., Reshetylo O. Automated Control System Qualities of Roller Bearings in Butt End Grinding Operations. 2025. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3781

7. Денисюк В. Ю. Аналіз особливостей конструювання та метрологічного забезпечення приладів активного контролю. 2024. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3796

8. Пташенчук В. В., Денисюк В. Ю. Розроблення блоку цифрової індикації електроакустичного твердоміра. 2023. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3800

9. Денисюк В. Ю., Пташенчук В. В. Аналіз похибок обробки деталей при автоматичному розмірному контролі. 2023. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3804

10. Денисюк В. Ю., Пташенчук В. В. Методика проєктування високоточних оптико-електронних приладів для безконтактного автоматичного вимірювання лінійних переміщень. 2023. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3798

11. Денисюк В. Ю., Пташенчук В. В. АНАЛІЗ МЕТОДІВ МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ ПОХИБОК МЕХАНІЧНИХ ПРИСТРОЇВ ПЕРЕМІЩЕНЬ ОБ'ЄКТІВ. 2022. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/5520

12. Пташенчук В. В., Денисюк В. Ю., Симонюк В. П. ВИМІРЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ДЕФОРМАЦІЙ ТОРЦЕШЛІФУВАЛЬНИХ АВТОМАТІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ОПЕРАЦІЙНУ ТОЧНІСТЬ ОБРОБЛЕННЯ ПІДШИПНИКОВОЇ СТАЛІ ШХ15. 2022. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/5654

13. Денисюк В. Ю. Аналіз похибок у системах автоматичного розмірного контролю технологічних комплексів. 2026. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/5955

ІІІ. Інформаційні ресурси

14. Гуржій А. М., Нельга А. Т., Співак В. М., Ітякін О. С. Основи автоматики та робототехніки: навч. посіб. URL: https://surl.li/ieuygp (дата звернення: 26.08.2026).

15. Діордієв В. Т., Кашкарьов А. О., Дубініна С. В., Новіков Г. В. Засоби автоматизації електротехнічних комплексів: навч. посіб. URL: https://surl.li/jhwcdr (дата звернення: 26.08.2026).